

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-106739

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.CI.

H05B 6/36
G03G 15/20
H05B 6/14

(21)Application number : 08-245782

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.08.1996

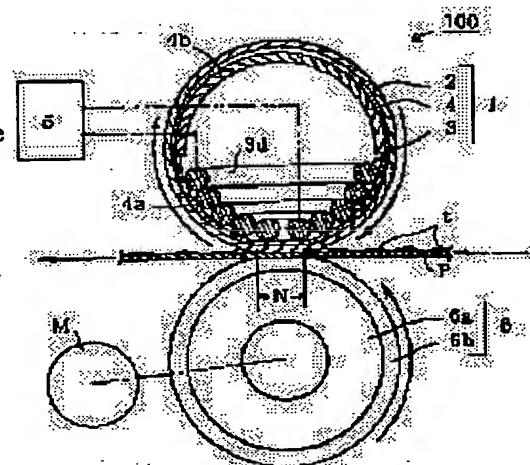
(72)Inventor : NANATAKI HIDEO
ABE TOKUYOSHI
SANO TETSUYA
KISU HIROKI

(54) EXCITING COIL, HEATER SYSTEM AND IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce self-heating of a coil, reduce the cost, and improve energy efficiency by using it in a heater system by constituting an exciting coil of bundled wires of plural conductive wires which are insulated from each other and have a prescribed wire diameter.

SOLUTION: A first member 1 and a pressure roller 6 to form a nip part N by being brought into pressure contact with this, are contained in a fixing device 100 in an electrophotographic printer or the like. The member 1 is composed of an exciting coil 3 and a cylindrical fixing film 2 or the like. By an alternating current from an exciting circuit 5, an alternating magnetic flux is generated in the coil 3 composed by winding plural bundled wires 3d composed of plural fine wires by performing heat resistant insulation covering on a conductor. Therefore, an electromagnetic induction heater layer of the film 2 is heated in the nip part N and its vicinity by the eddy current. Since a wire diameter φ_1 of the conductor of the coil 3 is set to $(\varphi_1 \leq \delta)$ to an entering depth δ defined by $\delta = (\pi f \mu \sigma)^{1/2}$, an increase in heating by a copper loss is restrained. In the expression, (f) is a frequency of an exciting current, and μ is magnetic permeability of conductive wire rods, and σ is electric conductivity of the conductive wire rods.



$$\delta = (\pi f \mu \sigma)^{1/2}$$

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.12.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-106739

(43)公開日 平成10年(1998)4月24日

(51)Int.Cl.⁶
H 05 B 6/36
G 03 G 15/20
H 05 B 6/14

識別記号
101

F I
H 05 B 6/36
G 03 G 15/20
H 05 B 6/14

D
101

審査請求 未請求 請求項の数21 FD (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平8-245782

(22)出願日 平成8年(1996)8月28日

(71)出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)発明者 七瀧 秀夫
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 阿部 篤義
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 佐野 哲也
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74)代理人 弁理士 高梨 幸雄

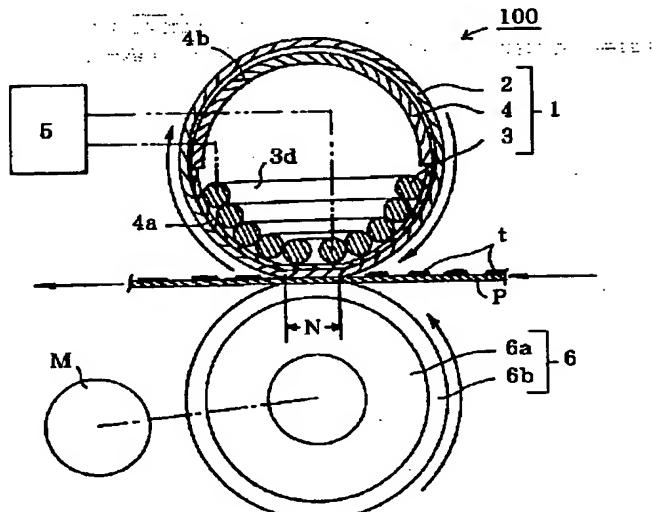
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 励磁コイル、加熱装置および画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 電磁誘導加熱装置について、磁場発生手段としての励磁コイル自身の発熱を減少させる、低いグレードの束線を用いることを可能として安価な励磁コイルないしは該励磁コイルを用いた装置を提供する、入力電力を有効に利用し装置の発熱効率を向上させて低消費電力で、ウェイトタイムの短縮化を可能にする、像加熱装置にあってはフルカラー画像のようなトナー量の多い画像に対しても高画質を維持し、かつ高速化にも対応できる装置を安価に提供する等。

【解決手段】 磁場発生手段は交番磁場を発生させる励磁コイル3を含み、該励磁コイル3は、互いに絶縁された導電線材を複数本束ねた束線3dを巻いて構成されていて、 $\delta = (\pi f \mu \sigma)^{-1/2}$ で定義される侵入深さ δ （fは励磁電流の周波数、 μ は導電線材の透磁率、 σ は導電線材の導電率）に対して、前記導電線材の線径 ϕ_1 を $\phi_1 \leq \delta$ としたこと。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに絶縁された導電線材を複数本束ねた束線を巻いて構成されていて、

$$\delta = (\pi f \mu \sigma)^{-1/2}$$

で定義される侵入深さ δ (f は励磁電流の周波数、 μ は導電線材の透磁率、 σ は導電線材の導電率) に対して、前記導電線材の線径 ϕ_1 を $\phi_1 \leq \delta$ としたことを特徴とする励磁コイル。

【請求項2】 電磁誘導発熱性部材と、該電磁誘導発熱性部材に磁場を入れて発熱させる磁場発生手段を有し、被加熱材に電磁誘導発熱性部材の発熱で熱エネルギーを付与する加熱装置であり、

磁場発生手段は交番磁場を発生させる励磁コイルを含み、該励磁コイルは、互いに絶縁された導電線材を複数本束ねた束線を巻いて構成されていて、

$$\delta = (\pi f \mu \sigma)^{-1/2}$$

で定義される侵入深さ δ (f は励磁電流の周波数、 μ は導電線材の透磁率、 σ は導電線材の導電率) に対して、前記導電線材の線径 ϕ_1 を $\phi_1 \leq \delta$ としたことを特徴とする加熱装置。

【請求項3】 電磁誘導発熱性部材と、該電磁誘導発熱性部材に磁場を入れて発熱させる磁場発生手段を有する第1部材と、該第1部材に直接あるいは他部材を挟んで相互圧接してニップ部を形成する第2部材を有し、該ニップ部に挟持搬送させた被加熱材に電磁誘導発熱性部材の発熱で熱エネルギーを付与する加熱装置であり、磁場発生手段は交番磁場を発生させる励磁コイルを含み、該励磁コイルは、互いに絶縁された導電線材を複数本束ねた束線を巻いて構成されていて、

$$\delta = (\pi f \mu \sigma)^{-1/2}$$

で定義される侵入深さ δ (f は励磁電流の周波数、 μ は導電線材の透磁率、 σ は導電線材の導電率) に対して、前記導電線材の線径 ϕ_1 を $\phi_1 \leq \delta$ としたことを特徴とする加熱装置。

【請求項4】 請求項2または3に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材が回転部材もしくは走行部材であることを特徴とする加熱装置。

【請求項5】 請求項2または3に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材が固定の部材であることを特徴とする加熱装置。

【請求項6】 請求項3に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材は回転されるエンドレスフィルム部材あるいは走行される有端フィルム部材であり、第1部材側である内側から第2部材側である外側に順に少なくとも電磁誘導発熱層、弹性層、離型層で構成されている積層体であることを特徴とする加熱装置。

【請求項7】 請求項3に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材は回転されるエンドレスフィルム部材あるいは走行される有端フィルム部材であり、第1部材側である内側から第2部材側である外側に順に少なくと

も断熱層、電磁誘導発熱層、弹性層、離型層で構成されている積層体であることを特徴とする加熱装置。

【請求項8】 請求項3に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材は回転されるエンドレスフィルム部材あるいは走行される有端フィルム部材であり、第1部材側である内側から第2部材側である外側に順に少なくとも電磁誘導発熱層、離型層で構成されている積層体であることを特徴とする加熱装置。

【請求項9】 請求項3に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材は回転されるエンドレスフィルム部材あるいは走行される有端フィルム部材であり、第1部材側である内側から第2部材側である外側に順に少なくとも断熱層、電磁誘導発熱層、離型層で構成されている積層体であることを特徴とする加熱装置。

【請求項10】 請求項3ないし9に記載の加熱装置において、第2部材が回転加圧部材であることを特徴とする加熱装置。

【請求項11】 請求項3に記載の加熱装置において、第2部材が回転加圧部材であり、電磁誘導発熱性部材が回転部材もしくは走行部材であり、第2部材の回転駆動により電磁誘導発熱性部材が回転もしくは走行されることを特徴とする加熱装置。

【請求項12】 請求項3に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材は固定の部材であり、該固定の電磁誘導発熱性部材と第2部材が耐熱性フィルムを介して相互圧接してニップ部を形成していることを特徴とする加熱装置。

【請求項13】 請求項12に記載の加熱装置において、ニップ部の耐熱性フィルムと第2部材間に被加熱材が挟持搬送されることを特徴とする加熱装置。

【請求項14】 請求項12または13に記載の加熱装置において、第2部材が回転加圧部材であることを特徴とする加熱装置。

【請求項15】 請求項12または13に記載の加熱装置において、第2部材が回転加圧部材であり、耐熱性フィルムが回転部材もしくは走行部材であり、第2部材の回転駆動により耐熱性フィルムが回転もしくは走行されることを特徴とする加熱装置。

【請求項16】 請求項12ないし15のいずれか1つに記載の加熱装置において、耐熱性フィルムは第1部材側である内側から第2部材側である外側に順に少なくとも耐熱性樹脂層、離型層で構成されている積層体であることを特徴とする加熱装置。

【請求項17】 請求項3または16に記載の加熱装置において、励磁コイルの重心は回転する電磁誘導発熱性部材または回転する耐熱性部材の回転中心よりニップ部に寄せてあることを特徴とする加熱装置。

【請求項18】 請求項2ないし17の何れか1つに記載の加熱装置において、被加熱材が画像を形成担持させた画像担持体であり、装置が該画像を加熱処理する像加

熱装置であることを特徴とする加熱装置。

【請求項19】請求項18において、画像の加熱処理が画像担持体に対する画像の定着処理であることを特徴とする加熱装置。

【請求項20】画像担持体に画像を形成する画像形成手段と、画像担持体上に形成した画像を加熱処理する像加熱装置を備え、該像加熱装置が請求項2ないし17の何れか1つに記載の加熱装置であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項21】請求項20において、画像の加熱処理が画像担持体に対する画像の定着処理であることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、励磁コイル、電磁（磁気）誘導加熱方式の加熱装置、及び該加熱装置を像加熱装置として備えた電子写真装置・静電記録装置などの画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】便宜上、複写機・プリンタ・ファックス等の画像形成装置に備える、トナー画像を被記録材（画像担持体）に加熱定着させる像加熱装置（定着装置）を例にして説明する。

【0003】画像形成装置において、電子写真プロセス・静電記録プロセス・磁気記録プロセス等の適宜の画像形成プロセス手段部で被記録材（転写材シート・エレクトロファックスシート・静電記録紙・OHPシート・印刷用紙・フォーマット紙など）に転写方式あるいは直接方式にて加熱溶融性の樹脂等よりなるトナー（熱軟化性有色粉体）を用いて形成担持させた目的の画像情報の未定着画像（トナー画像）を被記録材面に永久固着画像として加熱定着させる定着装置としては熱ローラ方式の装置が広く用いられていた。近時はフィルム加熱方式の装置が実用化されている。また電磁誘導加熱方式の装置も提案されている。

【0004】a) 热ローラ方式の定着装置

これは、定着ローラ（加熱ローラ）と加圧ローラとの圧接ローラ対を基本構成とし、該ローラ対を回転させ、該ローラ対の相互圧接部である定着（加熱）ニップ部に画像定着すべき未定着トナー画像を形成担持させた被記録材を導入して挟持搬送させて、定着ローラの熱と、定着ニップ部の加圧力にて未定着トナー画像を被記録材面に熱圧定着させるものである。

【0005】定着ローラは、一般に、アルミニウムの中空金属ローラを基体（芯金）とし、その内空に熱源としてのハロゲンランプを挿入配設しており、ハロゲンランプの発熱で加熱され、外周面が所定の定着温度に維持されるようにハロゲンランプへの通電が制御されて温調される。

【0006】特に、最大4層のトナー画像層を十分に加

熱溶融させて混色させる能力を要求される、フルカラーの画像形成を行なう画像形成装置の定着装置としては、被記録材とトナー層との界面まで十分に加熱しないと定着不良が発生するので、定着ローラの芯金を高い熱容量を有するものにし、またその芯金外周にトナー画像を包み込んで均一に溶融するためのゴム弹性層を具備させ、そのゴム弹性層を介してトナー画像の加熱を行なっている。また加圧ローラ内にも熱源を具備させて加圧ローラも加熱・温調する構成にしたものもある。

【0007】しかし、熱ローラ方式の定着装置は画像形成装置の電源をオンにして同時に定着装置の熱源であるハロゲンランプに通電を開始しても、定着ローラ等の熱容量が大きく、定着ローラ等が冷え切っている状態時から所定の定着可能温度に立ち上がるまでにはかなりの待ち時間（ウェイトタイム）を要し、クイックスタート性に欠ける。また画像形成装置のスタンバイ状態時（非画像出力時）も何時でも画像形成動作が実行できるようにハロゲンランプに通電して定着ローラを所定に温調状態に維持しておく必要があり、電力消費量が大きい等の問題があった。

【0008】またハロゲンランプを熱源とするものは一旦は光にエネルギーを変換しているため、効率が悪い。

【0009】また、上述のフルカラーの画像形成装置の定着装置のように特に熱容量の大きな定着ローラや加圧ローラを用いるものにおいては、温調とローラ表面の昇温とに遅延が発生するため、定着不良や光沢ムラやオフセット等の問題が発生していた。

【0010】b) フィルム加熱方式の定着装置

フィルム加熱方式の定着装置は、例えば特開昭63-313182号公報・特開平2-157878号公報・特開平4-44075号公報・特開平4-204980号公報等に提案されている。

【0011】即ち、加熱体として的一般にセラミックヒータと、加圧部材としての加圧ローラとの間に耐熱性フィルム（定着フィルム）を挟ませてニップ部を形成させ、該ニップ部のフィルムと加圧ローラとの間に画像定着すべき未定着トナー画像を形成担持させた被記録材を導入してフィルムと一緒に挟持搬送されることでニップ部においてセラミックヒータの熱をフィルムを介して被記録材に与え、またニップ部の加圧力にて未定着トナー画像を被記録材面に熱圧定着させるものである。

【0012】このフィルム加熱方式の定着装置は、セラミックヒータ及びフィルムとして低熱容量の部材を用いてオンデマンドタイプの装置を構成することができ、画像形成装置の画像形成実行時のみ熱源としてのセラミックヒータに通電して所定の定着温度に発熱させた状態にすればよく、画像形成装置の電源オンから画像形成実行可能状態までの待ち時間が短く（クイックスタート性）、スタンバイ時の消費電力も大幅に小さい（省電力）等の利点がある。

【0013】ただ、大きな熱量が要求されるフルカラー画像形成装置や高速機種用の定着装置としては熱量的に難点がある。

【0014】c) 電磁誘導加熱方式の定着装置

実開昭51-109737号公報には、磁束により定着ローラに渦電流を発生させジュール熱によって発熱させる誘導加熱定着装置が開示されている。これは、誘導電流の発生を利用して直接定着ローラを発熱させることができ、ハロゲンランプを熱源として用いた熱ローラ方式の定着装置よりも高効率の定着プロセスを達成している。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述のような従来知られる種々の加熱方式の加熱装置のうちで特に電磁誘導加熱方式の装置の改善に係る。

【0016】前述の実開昭51-109737号公報で開示されている電磁誘導加熱方式の定着装置では磁場発生手段としての励磁コイルより発生した交番磁束のエネルギーが定着ローラ全体の昇温に使われるため放熱損失が大きく、投入エネルギーに対する定着エネルギーの密度が低く効率が悪いという欠点があった。

【0017】そこで、定着に作用するエネルギーを高密度で得るために発熱体である定着ローラに励磁コイルを接近させたり、励磁コイルの分布を定着ニップ部近傍に集中させたりして、高効率の定着装置が考案された。

【0018】しかしながら上記定着装置においては新たな問題が発生した。すなわち、

①. 励磁コイルが定着ニップ部或いは発熱部位に近接しているために励磁コイルが間接的に加熱される。

【0019】②. 励磁コイルの分布として強磁界が形成されるニップ部或いは発熱部位に集中しているために励磁コイル自身の銅損が大きくなつて自己発熱しやすい。

【0020】という現象が発生して、励磁コイルを構成させる導電線材として従来よりも高耐熱のものが要求され、高価になるという問題があった。

【0021】本発明の目的は電磁誘導加熱方式の加熱装置に関して、磁場発生手段としての励磁コイル自身の発熱を減少させること、低いグレードの束線を用いることを可能として安価な励磁コイルないしは該励磁コイルを用いた電磁誘導加熱方式の加熱装置を提供すること、入力電力を有効に利用し装置の発熱効率を向上させて低消費電力で、ウェイトタイムの短縮化（クイックスタート性）を可能にすること、画像形成装置の像加熱装置にあってはフルカラー画像のようなトナー量の多い画像に対しても高画質を維持して、なおかつ高速化にも対応できる装置を安価に提供すること、等にある。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を特徴とする、励磁コイル、加熱装置および画像形成装置である。

【0023】(1) 互いに絶縁された導電線材を複数本束ねた束線を巻いて構成されていて、 $\delta = (\pi f \mu \sigma)^{-1/2}$ で定義される侵入深さ δ （ f は励磁電流の周波数、 μ は導電線材の透磁率、 σ は導電線材の導電率）に対して、前記導電線材の線径 ϕ_1 を $\phi_1 \leq \delta$ としたことを特徴とする励磁コイル。

【0024】(2) 電磁誘導発熱性部材と、該電磁誘導発熱性部材に磁場を入れて発熱させる磁場発生手段を有し、被加熱材に電磁誘導発熱性部材の発熱で熱エネルギーを付与する加熱装置であり、磁場発生手段は交番磁場を発生させる励磁コイルを含み、該励磁コイルは、互いに絶縁された導電線材を複数本束ねた束線を巻いて構成されていて、 $\delta = (\pi f \mu \sigma)^{-1/2}$ で定義される侵入深さ δ （ f は励磁電流の周波数、 μ は導電線材の透磁率、 σ は導電線材の導電率）に対して、前記導電線材の線径 ϕ_1 を $\phi_1 \leq \delta$ としたことを特徴とする加熱装置。

【0025】(3) 電磁誘導発熱性部材と、該電磁誘導発熱性部材に磁場を入れて発熱させる磁場発生手段を有する第1部材と、該第1部材に直接あるいは他部材を挟んで相互圧接してニップ部を形成する第2部材を有し、該ニップ部に挿持搬送させた被加熱材に電磁誘導発熱性部材の発熱で熱エネルギーを付与する加熱装置であり、磁場発生手段は交番磁場を発生させる励磁コイルを含み、該励磁コイルは、互いに絶縁された導電線材を複数本束ねた束線を巻いて構成されていて、

$\delta = (\pi f \mu \sigma)^{-1/2}$ で定義される侵入深さ δ （ f は励磁電流の周波数、 μ は導電線材の透磁率、 σ は導電線材の導電率）に対して、前記導電線材の線径 ϕ_1 を $\phi_1 \leq \delta$ としたことを特徴とする加熱装置。

【0026】(4) 前記(2)または(3)に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材が回転部材もしくは走行部材であることを特徴とする加熱装置。

【0027】(5) 前記(2)または(3)に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材が固定の部材であることを特徴とする加熱装置。

【0028】(6) 前記(3)に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材は回転されるエンドレスフィルム部材あるいは走行される有端フィルム部材であり、第1部材側である内側から第2部材側である外側に順に少なくとも電磁誘導発熱層、弹性層、離型層で構成されている積層体であることを特徴とする加熱装置。

【0029】(7) 前記(3)に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材は回転されるエンドレスフィルム部材あるいは走行される有端フィルム部材であり、第1部材側である内側から第2部材側である外側に順に少なくとも断熱層、電磁誘導発熱層、弹性層、離型層で構成されている積層体であることを特徴とする加熱装置。

【0030】(8) 前記(3)に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材は回転されるエンドレスフィル

ム部材あるいは走行される有端フィルム部材であり、第1部材側である内側から第2部材側である外側に順に少なくとも電磁誘導発熱層、離型層で構成されている積層体であることを特徴とする加熱装置。

【0031】(9) 前記(3)に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材は回転されるエンドレスフィルム部材あるいは走行される有端フィルム部材であり、第1部材側である内側から第2部材側である外側に順に少なくとも断熱層、電磁誘導発熱層、離型層で構成されている積層体であることを特徴とする加熱装置。

【0032】(10) 前記(3)ないし(9)に記載の加熱装置において、第2部材が回転加圧部材であることを特徴とする加熱装置。

【0033】(11) 前記(3)に記載の加熱装置において、第2部材が回転加圧部材であり、電磁誘導発熱性部材が回転部材もしくは走行部材であり、第2部材の回転駆動により電磁誘導発熱性部材が回転もしくは走行されることを特徴とする加熱装置。

【0034】(12) 前記(3)に記載の加熱装置において、電磁誘導発熱性部材は固定の部材であり、該固定の電磁誘導発熱性部材と第2部材が耐熱性フィルムを介して相互圧接してニップ部を形成していることを特徴とする加熱装置。

【0035】(13) 前記(12)に記載の加熱装置において、ニップ部の耐熱性フィルムと第2部材間に被加熱材が挟持搬送されることを特徴とする加熱装置。

【0036】(14) 前記(12)または(13)に記載の加熱装置において、第2部材が回転加圧部材であることを特徴とする加熱装置。

【0037】(15) 前記(12)または(13)に記載の加熱装置において、第2部材が回転加圧部材であり、耐熱性フィルムが回転部材もしくは走行部材であり、第2部材の回転駆動により耐熱性フィルムが回転もしくは走行されることを特徴とする加熱装置。

【0038】(16) 前記(12)ないし(15)のいずれか1つに記載の加熱装置において、耐熱性フィルムは第1部材側である内側から第2部材側である外側に順に少なくとも耐熱性樹脂層、離型層で構成されている積層体であることを特徴とする加熱装置。

【0039】(17) 前記(3)または(16)に記載の加熱装置において、励磁コイルの重心は回転する電磁誘導発熱性部材または回転する耐熱性部材の回転中心よりニップ部に寄せてあることを特徴とする加熱装置。

【0040】(18) 前記(2)ないし(17)の何れか1つに記載の加熱装置において、被加熱材が画像を形成担持させた画像担持体であり、装置が該画像を加熱処理する像加熱装置であることを特徴とする加熱装置。

【0041】(19) 前記(18)において、画像の加熱処理が画像担持体に対する画像の定着処理であることを特徴とする加熱装置。

【0042】(20) 画像担持体に画像を形成する画像形成手段と、画像担持体上に形成した画像を加熱処理する像加熱装置を備え、該像加熱装置が(2)ないし(17)の何れか1つに記載の加熱装置であることを特徴とする画像形成装置。

【0043】(21) 前記(20)において、画像の加熱処理が画像担持体に対する画像の定着処理であることを特徴とする画像形成装置。

【0044】〈作用〉

1) 励磁コイルについて、前記のように $\delta = (\pi f \mu_0)^{-1/2}$ で定義される侵入深さ δ に対して、励磁コイルを構成させる導電線材(細線)の線径 ϕ_1 を $\phi_1 \leq \delta$ なる線径を選択することによって後述するように励磁コイル自身の発熱を減少させて低い耐熱グレードの束線を用いることが可能となり、安価な励磁コイル、従って該励磁コイルを磁場発生手段として用いて安価な電磁誘導加熱方式の加熱装置を提供することができる。

【0045】2) 該励磁コイルを磁場発生手段として用いた電磁誘導加熱方式の加熱装置について該励磁コイルの重心は回転する電磁誘導発熱性部材または回転する耐熱性部材の回転中心よりニップ部に寄ることによつて、上記1)の特徴・効果に加えて、励磁コイルが発生する交番磁束のエネルギーを効率よく電磁誘導発熱性部材で消費させることができ、迅速な電磁誘導発熱性部材の昇温と消費エネルギーの節約が可能となる。

【0046】3) したがつて、第1部材と第2部材との間で被加熱材を挟持搬送させて被加熱材を加熱するためのニップ部およびその近傍部に磁束分布を集中させて該部分の電磁誘導発熱性部材部分に効率よく磁束を供給できて装置の発熱効率を向上させ、①. 低消費電力(省電力)、ウエイトタイムの短縮化が可能、②. 被加熱材を高速にかつ所要十分に加熱処理することが可能、③. 画像形成装置の像加熱装置にあってはフルカラー画像のようなトナー量の多い画像に対してもトナー画像を十分溶融することができ、定着不良・光沢ムラ・オフセットなどの問題なく所要十分な高画質の定着能力を保つたまゝ、クイックスタート性・高速処理性を得ることが可能、等の効果が得られる。

【0047】

【発明の実施の形態】

〈第1の実施形態例〉(図1～図6)

(1) 画像形成装置例

図1は画像形成装置の一例の概略構成図である。本例の画像形成装置は電子写真カラープリンタである。

【0048】101は有機感光体やアモルファスシリコン感光体でできた電子写真感光体ドラム(像担持体)であり、矢示の反時計方向に所定のプロセススピード(周速度)で回転駆動される。

【0049】感光体ドラム101はその回転過程で帯電ローラ等の帯電装置102で所定の極性・電位の一様な

帶電処理を受ける。

【0050】次いでその帶電処理面にレーザー光学箱（レーザースキャナー）110から出力されるレーザー光103による、目的の画像情報の走査露光処理を受ける。レーザー光学箱110は不図示の画像読取装置等の画像信号発生装置からの目的画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調（オン／オフ）したレーザー光103を出力して回転感光体ドラム面を走査露光するもので、この走査露光により回転感光体ドラム101面に走査露光した目的画像情報に対応した静電潜像が形成される。109はレーザー光学箱110からの出力レーザー光を感光体ドラム101の露光位置に偏向させるミラーである。

【0051】フルカラー画像形成の場合は、目的のフルカラー画像の第1の色分解成分画像、例えばイエロー成分画像についての走査露光・潜像形成がなされ、その潜像が4色カラー現像装置104のうちのイエロー現像器104Yの作動でイエロートナー画像として現像される。そのイエロートナー画像は感光体ドラム101と中間転写体ドラム105との接触部（或は近接部）である一次転写部T1において中間転写体ドラム105の面に転写される。中間転写体ドラム105面に対するトナー画像転写後の回転感光体ドラム101面はクリーナ107により転写残りトナー等の付着残留物の除去を受けて清掃される。

【0052】上記のような帶電・走査露光・現像・一次転写・清掃のプロセスサイクルが、目的のフルカラー画像の、第2の色分解成分画像（例えばマゼンタ成分画像、マゼンタ現像器104Mが作動）、第3の色分解成分画像（例えばシアン成分画像、シアン現像器104Cが作動）、第4の色分解成分画像（例えば黒成分画像、黒現像器104B-Kが作動）の各色分解成分画像について順次に実行され、中間転写体ドラム105面にイエロートナー画像・マゼンタトナー画像・シアントナー画像・黒トナー画像の都合4色のトナー画像が順次重ねて転写されて、目的のフルカラー画像に対応したカラートナー画像が合成形成される。

【0053】本例においては、トナーは低軟化物質を含有させたものを用いている。

【0054】中間転写体ドラム105は、金属ドラム上に中抵抗の弾性層と高抵抗の表層を有するもので、感光体ドラム101に接触して或は近接して感光体ドラム101と略同じ周速度で矢示の時計方向に回転駆動され、中間転写体ドラム105の金属ドラムにバイアス電位を与えて感光体ドラム101との電位差で感光体ドラム101側のトナー画像を該中間転写体ドラム105面側に転写させる。

【0055】上記の回転中間転写体ドラム105面に合成形成されたカラートナー画像は、該回転中間転写体ドラム105と転写ローラ106との接触ニップ部である

二次転写部T2において、該二次転写部T2に不図示の給紙部から所定のタイミングで送り込まれた被記録材（画像担持体）Pの面に転写されていく。転写ローラ106は被記録材Pの背面からトナーと逆極性の電荷を供給することで中間転写体ドラム105面側から被記録材P側へ合成カラートナー画像を順次に一括転写する。

【0056】二次転写部T2を通過した被記録材Pは中間転写体ドラム105の面から分離されて像加熱装置（定着装置）100へ導入され、未定着トナー画像の加熱定着処理を受けてカラー画像形成物として機外の不図示の排紙トレーに排出される。定着装置100は電磁誘導加熱方式の加熱装置である。この定着装置100については次の（2）項で詳述する。

【0057】被記録材Pに対するカラートナー画像転写後の回転中間転写体ドラム105はクリーナ108により転写残りトナー・紙粉等の付着残留物の除去を受けて清掃される。このクリーナ108は常時は中間転写体ドラム105に非接触状態に保持されており、中間転写体ドラム105から被記録材Pに対するカラートナー画像の二次転写実行過程において中間転写体ドラム105に接触状態に保持される。

【0058】また転写ローラ106も常時は中間転写体ドラム105に非接触状態に保持されており、中間転写体ドラム105から被記録材Pに対するカラートナー画像の二次転写実行過程において中間転写体ドラム105に被記録材Pを介して接触状態に保持される。

【0059】白黒画像などモノカラー画像のプリントモードも実行できる。また両面画像プリントモード、或は多重画像プリントモードも実行できる。

【0060】両面画像プリントモードの場合は、定着装置100を出た1面目画像プリント済みの被記録材Pは不図示の再循環搬送機構を介して表裏反転されて再び二次転写部T2へ送り込まれて2面に対するトナー画像転写を受け、再度、定着装置100に導入されて2面に対するトナー画像の定着処理を受けることで両面画像プリントが実行される。

【0061】多重画像プリントモードの場合は、定着装置100を出た1回目画像プリント済みの被記録材Pは不図示の再循環搬送機構を介して表裏反転されずに再び二次転写部T2へ送り込まれて1回目画像プリント済みの面に2回目のトナー画像転写を受け、再度、定着装置100に導入されて2回目のトナー画像の定着処理を受けることで多重画像プリントが実行される。

【0062】（2）定着装置100

A) 装置の全体的概略構成

図2は本例の電磁誘導加熱方式の定着装置100の要部の横断面模型図である。

【0063】1は電磁誘導発熱性部材2と該電磁誘導発熱性部材に磁場を入れて発熱させる磁場発生手段3を有する第1部材、6は該第1部材1と相互圧接してニップ

部Nを形成する第2部材としての加圧ローラである。

【0064】電磁誘導発熱性部材2は本例装置の場合は電磁誘導発熱層(導電体層、磁性体層、抵抗体層)を含む円筒状フィルム(エンドレスフィルム部材、回転加熱部材)である。以下、定着フィルムと記す。この定着フィルム2の層構成については後記B)項で詳述する。

【0065】この円筒状定着フィルム1は円筒状の横長のフィルムガイド部材4にルーズに外嵌させてある。フィルムガイド部材4は下側と上側の横断面略半円弧状樋型の成形部材4a・4bを重ね合わせることにより両者4a・4bで略円筒体を構成させてある。フィルムガイド部材4は円筒状の定着フィルム2の支持、定着フィルム回転時の搬送安定性を図る役目をする。下側フィルムガイド部材4aはニップ部Nへの加圧、磁場発生手段としての励磁コイル3の支持の働きもし、磁束の通過を妨げない絶縁性の部材であり、高い加重に耐えられる、耐熱性のある材料が用いられる。例えば、フェノール樹脂、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂、PFA樹脂、PTFE樹脂、FEP樹脂、LCP樹脂などを選択するとよい。上側フィルムガイド部材4bも同材料で構成することができる。上側フィルムガイド部材4bは省略した装置構成にすることもできる。

【0066】磁場発生手段3は後記C)項にて詳述するように絶縁被覆導電線材の束線3dを複数回所定形状に巻いて構成した励磁コイルであり、本例においては、該励磁コイル3は下側フィルムガイド部材4aの内面形状に略対応させた舟形形状のものにし、下側フィルムガイド部材4aの内側に配設支持させてある。

【0067】上記の定着フィルム2・励磁コイル3・フィルムガイド部材4を含む組立て体が第1部材であり、これを便宜上「加熱アセンブリ」と称す。

【0068】第2部材としての加圧ローラ6は本例は弹性加圧ローラであり、芯金6aと、該芯金周りに同心一体にローラ状に厚さ例えば2mmで被覆させた、シリコーンゴム・フッ素ゴム・フッ素樹脂等の耐熱性弾性材層6bとで構成されており、本例装置の場合は該加圧ローラ6をその芯金6aの両端部を装置の不図示の手前側と奥側のシャーシー側板間に回転自由に軸受け保持させて配設してある。

【0069】この加圧ローラ6の上側に、上記の加熱アセンブリを下側フィルムガイド部材4a側を下向きにして配設し、不図示のステー・加圧バネ等の付勢手段により押し下げ力を作用させて下側フィルムガイド部材4aの下面と加圧ローラ6の上面とを定着フィルム2を挟ませて圧接させてニップ部Nを形成させている。

【0070】加圧ローラ6は駆動手段Mにより矢示の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ6の回転駆動による該加圧ローラ6と定着フィルム2の外面との摩擦力で定着フィルム2に回転力が作用して、該定着フィ

ルム2がその内面がニップ部Nにおいて下側フィルムガイド部材4aの下面に密着して摺動しながら矢示の時計方向に加圧ローラ6の回転周速度にはほぼ対応した周速度をもってフィルムガイド部材4の外回りを回転状態になる(加圧ローラ駆動方式)。

【0071】ニップ部Nにおける下側フィルムガイド部材4aの下面と定着フィルム2の内面との相互摺動摩擦力を低減化するために定着ニップ部Nの下側フィルムガイド部材4aの下面と定着フィルム2の内面との間に耐熱性グリスなどの潤滑剤を介在させる、あるいは下側フィルムガイド部材4aの下面を潤滑部材で被覆するようによくすることもできる。

【0072】励磁コイル3には励磁回路5に接続してある。この励磁回路5は20[kHz]から500[kHz]の高周波をスイッチング電源で発生できるようになっている。本例は80[kHz]の交番電流を励磁コイル3に供給できるようになっている。

【0073】励磁コイル3は励磁回路5から供給される交番電流(高周波電流)によって交番磁束を発生する。その交番磁束はニップ部N及びその近傍に集中的に分布し、主としてニップ部N及びその近傍において定着フィルム2の電磁誘導発熱層に渦電流を発生させる。この渦電流は電磁誘導発熱層の固有抵抗によって電磁誘導発熱層にジュール熱(渦電流損)を発生させる。即ち定着フィルム2が電磁誘導発熱する。この定着フィルム2の電磁誘導発熱は交番磁束を集中的に分布させたニップ部N及びその近傍において集中的に生じてニップ部Nが高効率に加熱される。このニップ部Nの温度は、不図示の温度検知手段を含む温調系により励磁コイル3に対する電流供給が制御されることで所定の温度が維持されるよう温調される。

【0074】而して、加圧ローラ6が回転駆動され、それに伴って円筒状の定着フィルム2がフィルムガイド部材4の外回りを回転し、励磁回路5から励磁コイル3への給電により上記のように定着フィルム2の電磁誘導発熱がなされてニップ部Nが所定の温度に立ち上がって温調された状態において、画像形成手段部から搬送された未定着トナー画像tが形成された被記録材Pがニップ部Nの定着フィルム2と加圧ローラ6との間に画像面が上向き即ち定着フィルム面に対向して導入され、ニップ部Nにおいて画像面が定着フィルム2の外面に密着して定着フィルム2と一緒にニップ部Nを挟持搬送されていく。このニップ部Nを定着フィルム2と一緒に被記録材Pが挟持搬送されていく過程において定着フィルム2の電磁誘導発熱で加熱されて被記録材P上の未定着トナー画像tが加熱定着される。被記録材Pはニップ部Nを通過すると回転定着フィルム2の外面から分離して排出搬送されていく。被記録材上の加熱定着トナー画像はニップ部通過後、冷却して永久固定像となる。

【0075】本例ではトナーtに低軟化物質を含有させ

たトナーを使用したため、定着装置にオフセット防止のためのオイル塗布機構を設けていないが、低軟化物質を含有させていないトナーを使用した場合にはオイル塗布機構を設けてもよい。また定着ニップ部後に冷却部を設けて冷却分離を行なってもよい。また、低軟化物質を含有させたトナーを使用した場合にもオイル塗布や冷却分離を行なってもよい。

【0076】B) 定着フィルム2

図3の(a)と(b)はそれぞれ本例における電磁誘導発熱性部材としての定着フィルム2の層構成模型図である。

【0077】(a)の定着フィルム2は、電磁誘導発熱性の定着フィルムの基層となる金属フィルム等でできた発熱層2aと、その外面に積層した弾性層2bと、更にその外面に積層した離型層2cの3層複合構造のものである。この円筒状の定着フィルム2において発熱層2aが内面側であり、離型層2cが外側である。前述したように、発熱層2aに交番磁束aが作用することで該発熱層2aに渦電流bが発生して該発熱層2aが発熱する。その熱が弾性層2b・離型層2cを介してニップ部Nを加熱し、該ニップ部Nに通紙される被加熱材としての被記録材を加熱してトナー画像の加熱定着がなされる。

【0078】本例の定着フィルム2は、抵抗体であるニッケルからなる厚み50μmの発熱層2aの表面をシリコーンゴムからなる弾性層2bで被覆し、さらにフッ素樹脂の離型層2cで被覆してある。

【0079】①. 発熱層2a

発熱層1は、ニッケル以外にも $10^{-6} \sim 10^{-10} \Omega \cdot cm$ の電気良導体である金属、金属化合物、有機導電体であればよく、より好ましくは透磁率が高い強磁性を示す鉄、コバルト等の純金属若しくはそれらの化合物を用いることができる。

【0080】発熱層2aの厚みを薄くすると十分な磁路が確保できなくなり、外部へ磁束が洩れて発熱体自身の発熱エネルギーは小さくなる場合があり、また厚くすると熱容量が大きくなり昇温に要する時間が長くなる傾向がある。

【0081】従って厚みは発熱体の材料の比熱、密度、透磁率、抵抗率の値によって適正值がある。本例では10~100μmの厚みの範囲で、3°C/sec以上の昇温速度を得ることができた。

【0082】②. 弹性層2b

弾性層2bは、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フルオロシリコーンゴムなどで耐熱性が良く、熱伝導率が良い材料である。

【0083】弾性層2bの厚さは10~500[μm]が好ましい。カラー画像を印刷する場合、特に写真画像などでは被記録材P上で大きな面積にわたってベタ画像が形成される。この場合、被記録材の凹凸あるいはトナ

ー層の凹凸に加熱面（離型層2c）が追従できないと加熱ムラが発生し、伝热量が多い部分と少ない部分で画像に光沢ムラが発生する。伝热量が多い部分は光沢度が高く、伝热量が少ない部分では光沢度が低い。弾性層2bの厚さとしては、10[μm]以下では被記録材あるいはトナー層の凹凸に追従しきれず画像光沢ムラが発生してしまう。また、1000[μm]以上の場合には弾性層2bの熱抵抗が大きくなりクイックスタートを実現するのが難しくなる。より好ましくは弾性層2bの厚みは50~500[μm]がよい。

【0084】弾性層2bの硬度は、硬度が高すぎると被記録材あるいはトナー層の凹凸に追従し切れず画像光沢ムラが発生してしまう。そこで、弾性層2bの硬度としては60°(JIS-A)以下、より好ましくは45°以下がよい。

【0085】弾性層2bの熱伝導率入に関しては、 $6 \times 10^{-4} \sim 2 \times 10^{-3} [cal/cm \cdot sec \cdot deg.]$ がよい。

【0086】熱伝導率入が $6 \times 10^{-4} [cal/cm \cdot sec \cdot deg.]$ よりも小さい場合には、熱抵抗が大きく、定着フィルム2の表層（離型層2c）における温度上昇が遅くなる。

【0087】熱伝導率入が $2 \times 10^{-3} [cal/cm \cdot sec \cdot deg.]$ よりも大きい場合には、硬度が高くなりすぎたり、圧縮永久歪みが悪化する。

【0088】よって、弾性層2bの熱伝導率入は、 $6 \times 10^{-4} \sim 2 \times 10^{-3} [cal/cm \cdot sec \cdot deg.]$ がよい。より好ましくは、 $8 \times 10^{-4} \sim 1.5 \times 10^{-3} [cal/cm \cdot sec \cdot deg.]$ がよい。

【0089】③. 離型層2c
離型層2cは、PFA、PTFE、FEP等のフッ素樹脂以外に、シリコーン樹脂、シリコーンゴム、フッ素ゴム、シリコーンゴム等の離型性かつ耐熱性のよい材料を選択することができる。

【0090】離型層2cの厚さは20~100[μm]が好ましく、厚さが20[μm]よりも小ないと塗膜の塗ムラで離型性の悪い部分ができたり、耐久性が不足するといった問題が発生する。また、100[μm]を越えると熱伝導が悪化するという問題が発生し、特に樹脂系の離型層の場合は硬度が高くなりすぎ、弾性層2bの効果がなくなってしまう。

【0091】また図3の(b)に示すように、定着フィルム2の層構成において、発熱層2aの自由面側（発熱層2aの弾性層2b側とは反対面側）に断熱層2dを設けてよい。

【0092】断熱層2dとしては、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂、PFA樹脂、PTFE樹脂、FEP樹脂などの耐熱樹脂がよい。

【0093】また、断熱層2dの厚さとしては10~1000 [μm]が好ましい。断熱層2dの厚さが10 [μm]よりも小さい場合には断熱効果が小さく、また、耐久性も不足する。一方、1000 [μm]を越えると励磁コイル3から発熱層2aの距離が大きくなり、磁束が十分に発熱層2aに吸収されなくなる。

【0094】断熱層2dを設けた場合、発熱層2aに発生した熱による励磁コイル3の昇温を防止できるため、安定した加熱をすることができる。

【0095】C) 励磁コイル3

磁場発生手段としての励磁コイル3は加熱に十分な交番磁束を発生するものでなければならないが、そのためにには抵抗成分を低く、インダクタンス成分を高くする必要がある。

【0096】本例では励磁コイル3のコイル（線輪）を構成させる電線として、図4に模型図を示したように、芯線（導電線材）3aとして線径 ϕ_1 が0.2mmの銅線に耐熱絶縁被覆3bを施した細線3cを複数本束ねて径 ϕ_2 を3mmとした束線3dにした高周波用のものを用い、この束線3dをニップ部Nを周回するように5回巻いて舟形の励磁コイル3を構成してある。特に本例装置においては励磁コイル3をニップ部近傍に集中して分布させることによって、発生磁界を定着フィルム2の発熱層2aの所望の加熱域において通すことが可能であり、効率の高い像加熱装置を実現できる。

【0097】図5は励磁コイル3のコイルを構成させる束線3dを構成する個々の絶縁被覆銅製細線3cの線径 ϕ_1 （ここでいう線径は芯線（導電線材）3aの径をさす）と自己発熱量Qとの関係を示したもので、束線3dの断面積が同じになるように線径 ϕ_1 の細線の本数を調整して周波数fを80kHzで定電流駆動を行った場合の発熱量を測定したものである。

【0098】細線の線径 ϕ_1 が太くなるにつれて、励磁コイル3自身の発熱量が増加する。図中破線は理論値で細線の線径 ϕ_1 が $\delta = (\pi f \mu \sigma)^{-1/2}$ で定義される侵入深さ δ （銅線/80kHzの場合約0.23mm）の2倍位から発熱カーブが立ち上がって銅損が増加することが示されている。一方図中のプロットは実測値であり、理論値に比較して約半分の線径から銅損が増加している様子がうかがえる。この結果によれば $\phi_1 = 2\delta$ なる従来の細線においては直流銅損 Q_0 に比べて1.3倍の発熱が見られる。

【0099】さらに、これらを検証するために周波数fをパラメータとして励磁コイルの自己発熱が増加し始める細線の境界線径 ϕ_1 を調べてみると、図6の関係が確認された。このような現象が見られるのは、本例のように励磁コイル3をニップ部N近傍に集中して形成しているために対称性がくずれている影響と考えられ、通常議論されている侵入深さ δ よりもさらに薄い範囲において集中電流が流れていることが予想される。このような場

合には、線径 ϕ_1 を銅損による発熱が増加しない細さまで小径化することにより、励磁コイル3の自己発熱を抑えて少ない損失で定着フィルム2の加熱を行うことが可能となる。

【0100】本例では以上の結果より、細線の線径 ϕ_1 として、通常求められる侵入深さ δ の2倍の太さ2 δ に対してその半分以下に設定した。具体的には細線の線径 ϕ_1 を0.2として、これを98本束ねた束線3dを励磁コイル3のコイル（線輪）を構成させる電線として用いて、極めて自己発熱の小さい励磁コイル3を実現している。

【0101】〈第2の実施形態例〉（図7）

図7は第2の実施形態例の電磁誘導加熱方式の加熱装置としての定着装置100の横断面模型図である。本例の装置は第1の実施形態例の定着装置において、励磁コイル3により発生した交番磁束を定着フィルム1に導く励磁鉄心としてのフェライトコア3eを更に具備させたものである。該フェライトコア3eは励磁コイル3の中央部に位置させて下側フィルムガイド部材4aに支持させて配設してあり、該フェライトコア3eの下面是ニップ部Nに対応している。その他の装置構成は第1の実施形態例の定着装置100と同様であるから共通の構成部材・部分には同一の符号を付して再度の説明を省略する。

【0102】本例においてはフェライトコア3eを付加することにより、励磁コイル3により発生した磁束を定着フィルム2に誘導して高い効率を得ている。

【0103】フェライトコア3eは非常に高い透磁率を示すが、強磁性の金属に比較して低いキュリー点を持つことが知られており、高温下での使用には注意が必要である。つまり、常温においてはフェライトコア3eの高い透磁率により励磁回路から見た励磁コイル3は高いインダクタンスを有するが、フェライトコア3eの温度がキュリー点を超えるような高温下においてはインダクタンスが下がり、励磁回路の負荷が急変して故障の原因になる場合がある。したがってフェライトコア3eを用いる場合にはフェライトコア3eを加熱しないように配慮する必要がある。

【0104】本例においては励磁コイル3のコイル（線輪）を構成させる電線として束線3dを用い、その束線3dを構成する細線の線径 ϕ_1 として侵入深さ δ 以下に設定し、自己発熱の小さい励磁コイル3を実現することにより、近接しているフェライトコア3eの昇温を抑えている。

【0105】〈第3の実施形態例〉（図8）

電磁誘導発熱性部材は固定部材とした装置構成のものとすることもできる。図8はその例を示すものである。

【0106】2Aは第1部材としての加熱アセンブリの下側フィルムガイド部材4aの下面部に固定して配設した電磁誘導発熱性の横長板部材（鉄板などの発熱板）である。この固定の電磁誘導発熱性部材2Aと第2部材と

しての加圧ローラ6とを耐熱性の薄肉の定着フィルムFを挟ませて圧接させてニップ部Nを形成させてある。

【0107】励磁コイル3は横断面門型（下向きコ字形）のフェライトコア3eに巻き付けて、このフェライトコア3eを下側フィルムガイド部材4aの内側において発熱板2Aの上側に配設してある。

【0108】定着フィルムFは、例えばポリイミド樹脂等の耐熱性ベースフィルム（支持層）とその外周面に形成した離型層からなる円筒状の薄肉の低熱容量のフィルム部材（回転加熱部材）であり、円筒状のフィルムガイド部材4にルーズに外嵌させてある。この定着フィルムF自体は電磁誘導発熱性はない。

【0109】定着フィルムFは加圧ローラ6の回転駆動に伴いニップ部Nをその内側面が固定の電磁誘導発熱性部材2Aの下面に密着して摺動しながら回転する（加圧ローラ駆動方式）。

【0110】固定の電磁誘導発熱性部材2Aは加熱アセンブリの励磁コイル3に交番電流が印加されることで生じる交番磁束をフェライトコア3eで集中的に受けて電磁誘導発熱する。

【0111】そしてニップ部Nの定着フィルムFと加圧ローラ6の間に被記録材Pが導入されて定着フィルムFと一緒にニップ部Nを挟持搬送されていく過程において、固定の電磁誘導発熱性部材2Aの発熱エネルギーを定着フィルムFを介して受けて加熱され、トナー画像も定着がなされる。

【0112】本例では定着フィルムFに電磁誘導発熱層を持たないために安価な構成となり、また柔軟性も富むために定着フィルムFを小径化することができて装置を小型化しやすいという特徴がある。

【0113】上記特徴を有効にする上で重要なのが励磁コイル3の自己発熱の大小である。すなわち小型化に伴い励磁コイル3の他の支持部材に対するクリアランスが小さくなつて熱が籠もりやすくなり、さらにフェライトコア3eの磁束誘導に頼る系であるため前述の第2の実施形態例の装置以上にフェライトコア3eの温度上昇を防止する必要性があり、励磁コイル3eの自己発熱を抑えることが必須となる。

【0114】本例では上述のような系を成立させるために、励磁コイル3の束線を構成する細線の線径 ϕ_1 として侵入深さ δ 以下に設定し、励磁コイル201の自己発熱を抑えて、小型の像加熱装置を実現している。本例では上述のような系を成立させるために、励磁コイル3のコイル（線輪）を構成させる電線として束線3dを用い、その束線3dを構成する細線の線径 ϕ_1 として侵入深さ δ 以下に設定し、励磁コイル3の自己発熱を抑えて、小型の像加熱装置を実現している。

【0115】定着フィルムFの層構成は上記例に限らず、耐熱性ベースフィルムと離型層との間に弹性層を介在させるなど他の層構成のものにすることもできる。

【0116】〈第4の実施形態例〉（図9）

定着装置100の装置構成は上述の実施形態例の加圧ローラ駆動方式に限られるものではない。

【0117】例えば、図9の(a)のように、フィルムガイド部材4・励磁コイル3等からなる第1部材としての加熱アセンブリのフィルムガイド部材4と、駆動ローラ7と、テンションローラ8との間に、電磁誘導発熱性のエンドレスベルト状の定着フィルム2を懸回張設し、加熱アセンブリのフィルムガイド部材4の下面部と第2部材としての従動回転加圧ローラ6とを定着フィルム2を挟んで圧接させてニップ部Nを形成させ、定着フィルム2を駆動ローラ7によって回転駆動させる装置構成にすることもできる。

【0118】(b)の装置は、加熱アセンブリのフィルムガイド部材4と駆動ローラ7との間に、電磁誘導発熱性のエンドレスベルト状の定着フィルム2を懸回張設し、加熱アセンブリのフィルムガイド部材4の下面部と加圧部材としての従動回転加圧ローラ6とを定着フィルム2を挟んで圧接させてニップ部Nを形成させ、定着フィルム2を駆動ローラ7によって回転駆動させる装置構成である。

【0119】(c)の装置は、電磁誘導発熱性の定着フィルム2をロール巻きにした長尺のウエーブ状部材にし、これを繰り出し軸10側から加熱アセンブリのフィルムガイド部材4の下面を経由させて巻き取り軸9側に係止させ、加熱アセンブリのフィルムガイド部材4の下面部と加圧部材としての従動回転加圧ローラ6とを定着フィルム2を繰り出し軸10側から巻き取り軸9側へ所定の速度で巻き取り走行移動させる装置構成である。

【0120】前述第3の実施形態例の電磁誘導発熱性部材2Aを固定部材にして、定着フィルムFとしてそれ自身は電磁誘導発熱性のないフィルムを用いた装置の場合も上記(a)・(b)・(c)と同様の装置構成のものにすることができる。

【0121】〈第5の実施形態例〉（図10）

前述第1の実施形態例における画像形成装置（図1）は4色カラー画像形成装置であるが、モノクロあるいは1パレスマルチカラー画像形成装置等であってもよく、この場合は、電磁誘導発熱性の定着フィルム2は弹性層2bを省略した形態のものにすることもできる。また、発熱層2a・離型層2cの2層構成、断熱層2d・発熱層2a・離型層2cの3層構成、発熱層2a単層の部材など、任意の層構成にすることができる。発熱層2aは樹脂に金属フィラーを混入して構成したものとすることもできる。図10はモノクロ画像形成装置の一例の概略構成図である。本例の画像形成装置は転写式電子写真プロセス利用、プロセスカートリッジ着脱式、レーザーピームプリンタである。

【0122】ホストコンピュータより送られた画像情報

信号によりスキャナー13からのレーザー光Lの強度を変調し、像担持体としての回転感光体ドラム11上に静電潜像を作成する。レーザー光Lの強度及び照射スポット径は画像形成装置の解像度及び所望の画像濃度によって適正に設定されており、感光体ドラム11上の静電潜像はレーザー光Lが照射された部分は明部電位V_Lに、そうでない部分は一次帯電器12で帯電された暗部電位V_Dに保持されることによって形成する。

【0123】感光体ドラム11は矢印の方向に回転して静電潜像は現像器14によって順次現像される。現像器14内のトナーはトナー供給回転体である現像スリーブ14aと現像ブレード14bによって、トナー高さ、トリボを制御され、現像スリーブ上14aに均一なトナー層を形成する。現像ブレード14bとしては通常金属製若しくは樹脂製のものが用いられ、樹脂系のものは現像スリーブ14aに対して適正な当接圧をもって接している。現像スリーブ14a上に形成されたトナー層は現像スリーブ14a自身の回転にともない感光ドラム11に対向し、現像スリーブ14aに印加されている電圧V_{DC}と感光ドラム11の表面電位が形成する電界によりV_Lの部分だけ選択的に顕像化する。

【0124】感光体ドラム11上のトナー画像は転写装置15によって、給紙装置から送られてきた紙Pに順次転写される。転写装置としては図に示したコロナ帯電器以外に、導電弹性回転体に電源から電流を供給して紙に転写電荷を付与しながら搬送する転写ローラ方式がある。

【0125】トナー画像を転写された紙は感光体ドラム11の回転と共に定着装置100へと送り出され、加熱加圧により永久固着画像となる。

【0126】1-6はクリーナであり、転写後の回転感光体ドラム11の面から転写残りトナー等の残留付着物を除去する。

【0127】17は給紙カセットであり、被記録材としての転写紙Pを積載収納しており、該積載転写紙Pが給紙ローラ18の回転により一枚分離給紙され、シートバス19、レジストローラ対20シートバス21を経由して所定の制御タイミングで転写部に給送される。

【0128】定着装置100を出たトナー像定着済みの紙Pはシートバス23、排紙ローラ対24を経由して排紙トレイ25上に排出される。

【0129】PCはプリンタ本体に対して着脱交換自在のプロセスカートリッジであり、本例の場合は感光体ドラム11・帯電器14・現像器14・クリーナ16の4つのプロセス機器を包含させてある。プロセスカートリッジPCに包含させるプロセス機器の組み合わせは上記に限られるものではなく任意である。

【0130】〈その他〉

1) 上述実施形態例では第2部材としての加圧ローラ6を位置固定して配置し、これに第1部材としての加熱ア

センブリ1を付勢手段により押圧して両者間にニップ部Nを形成させているが、逆に加熱アセンブリ側を位置固定しこれに加圧ローラ6を付勢手段により押圧してニップ部Nを形成させてもよいし、加熱アセンブリ1側と加圧ローラ6側の両方をそれぞれ付勢部材で相互押圧させてニップ部Nを形成させてもよい。

【0131】2) 画像形成装置の画像形成原理・方式は電子写真プロセスに限らず、転写方式あるいは直接方式の静電記録プロセス、磁気記録プロセスなどその他任意である。

【0132】3) 加圧部材6はローラ体に限らず、回動ベルト型など他の形態の部材にすることもできる。

【0133】また加圧部材6側からも被記録材に熱エネルギーを供給するために、加圧部材6側にも電磁誘導加熱やハロゲンランプ等の発熱手段を設けて所定の温度に加熱・温調する装置構成にすることもできる。

【0134】4) 本発明の加熱装置は実施形態例の画像加熱定着装置としてに限らず、画像を担持した被記録材を加熱してつや等の表面性を改質する像加熱装置、仮定着する像加熱装置、その他、被加熱材の加熱乾燥装置、加熱ラミネート装置など、広く被加熱材を加熱処理する手段・装置として使用できる。

【0135】5) 励磁コイルを磁場発生手段として用いた電磁誘導加熱方式の加熱装置について図11の(a)の例のように励磁コイルの重心は回転する電磁誘導発熱性部材または回転する耐熱性部材の回転中心よりニップ部に寄せることによって、励磁コイルが発生する交番磁束のエネルギーを効率よく電磁誘導発熱性部材で消費させることができて、迅速な電磁誘導発熱性部材の昇温と消費エネルギーの節約が可能となる。

【0136】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、電磁誘導加熱方式の加熱装置に関して、磁場発生手段としての励磁コイル自身の発熱を減少させることができる、低いグレードの束線を用いることを可能として安価な励磁コイルないしは該励磁コイルを用いた電磁誘導加熱方式の加熱装置を提供することができる、入力電力を有効に利用し装置の発熱効率を向上させて低消費電力で、ウェイトタイムの短縮化(クイックスタート性)を可能にする、画像形成装置の像加熱装置にあってはフルカラー画像のようなトナー量の多い画像に対しても高画質を維持して、なおかつ高速化にも対応できる装置を安価に提供することができる、等の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態例における画像形成装置例の概略構成図

【図2】電磁誘導加熱方式の加熱装置としての定着装置の横断面模型図

【図3】(a)・(b)はそれぞれ電磁誘導発熱性の定着フィルムの層構成模型図

【図4】励磁コイルのコイル（線輪）を構成させる電線（束線）の説明図

【図5】励磁コイルの束線を構成する銅製細線の線径 ϕ_1 と自己発熱量Qとの関係図

【図6】周波数fをパラメータとして励磁コイルの自己発熱が増加し始める細線の境界線径 ϕ_1 を調べた結果図

【図7】第2の実施形態例における電磁誘導加熱方式の加熱装置としての定着装置の横断面模型図

【図8】第3の実施形態例における電磁誘導加熱方式の加熱装置としての定着装置の横断面模型図

【図9】(a)・(b)・(c)はそれぞれ第4の実施形態例としての他の装置構成形態例の略図

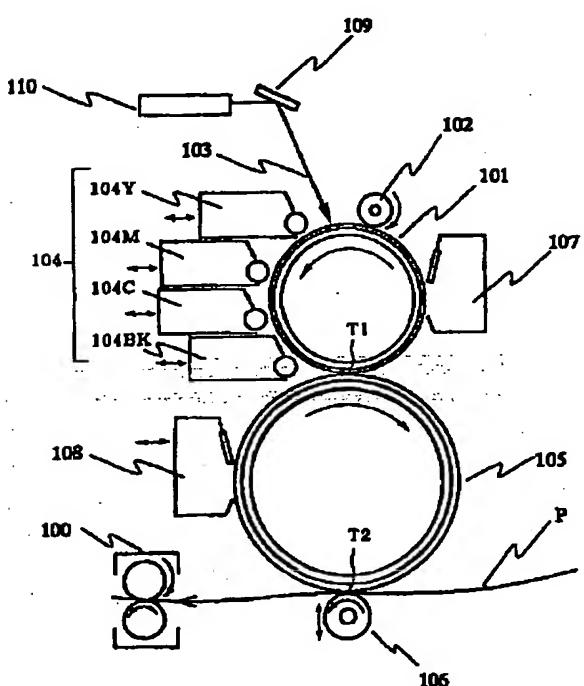
【図10】第5の実施形態例における画像形成装置例の概略構成図

【図11】励磁コイルの重心位置とニップ部との関係図
【符号の説明】

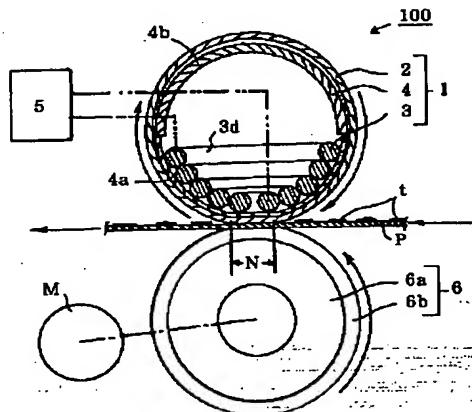
100 電磁誘導加熱方式の加熱装置（定着装置）

- 1 第1部材（加熱アセンブリ）
- 6 第2部材（加圧ローラ）
- 2 電磁誘導発熱性部材（電磁誘導発熱性の定着フィルム）
- 3 励磁コイル
- 3 a 芯線（導電線材）
- 3 b 絶縁被覆
- 3 c 細線
- 3 d 束線
- 3 e フェライトコア（励磁鉄芯）
- 4 フィルムガイド部材
- 5 励磁回路
- M 加圧ローラ駆動手段
- N ニップ部
- P 被加熱材（被記録材）
- t トナー画像

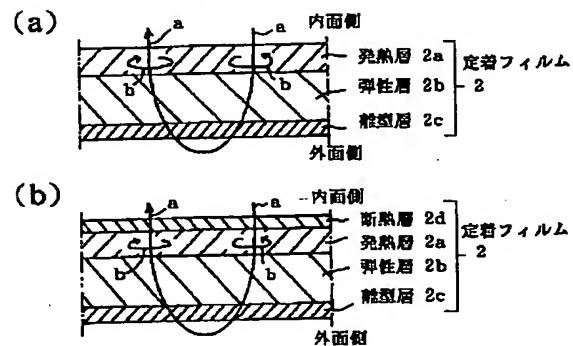
【図1】



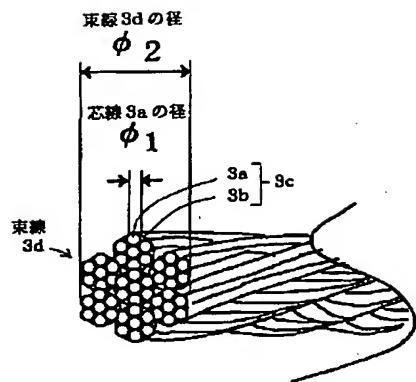
【図2】



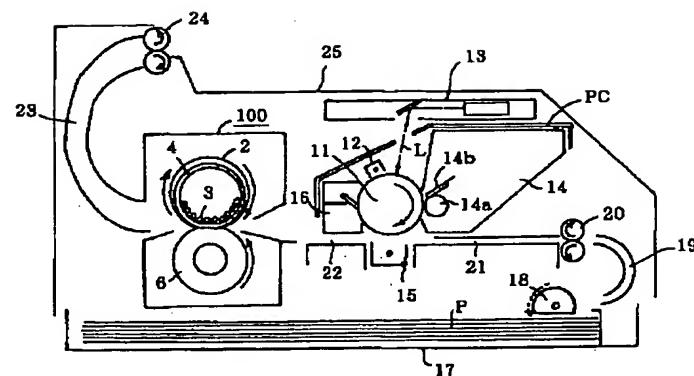
【図3】



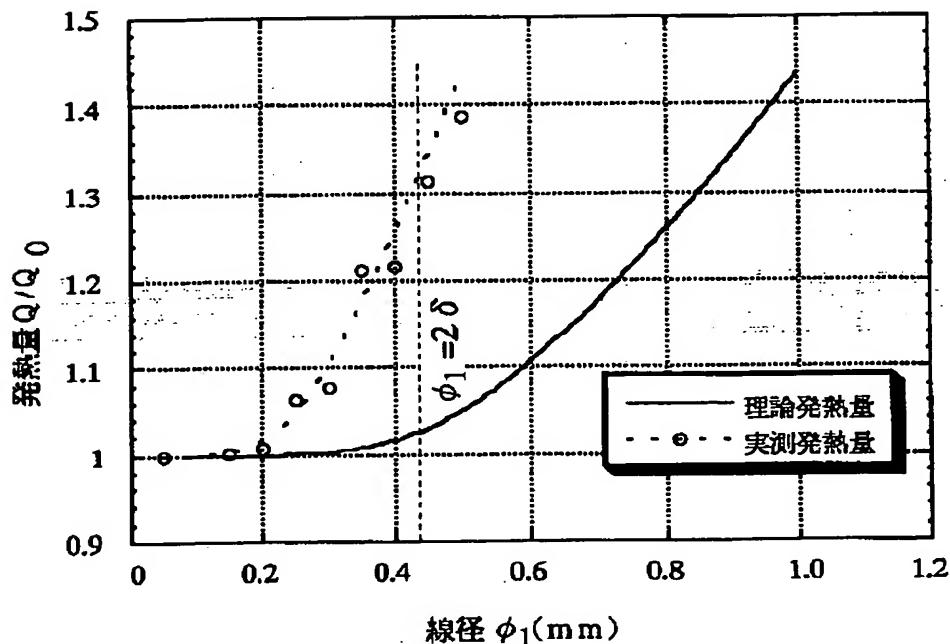
【図4】



【図10】

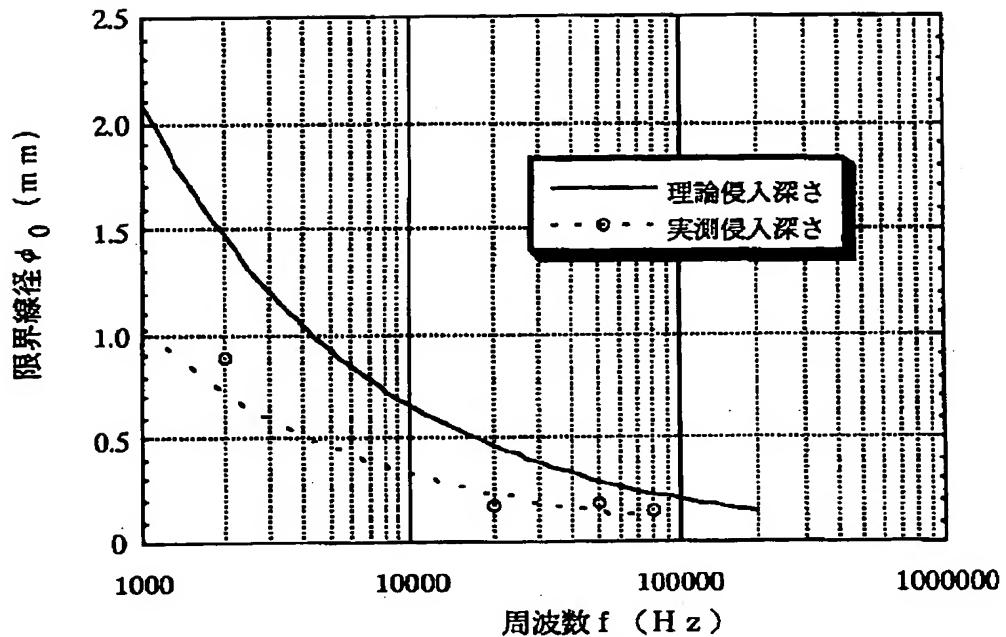


【図5】

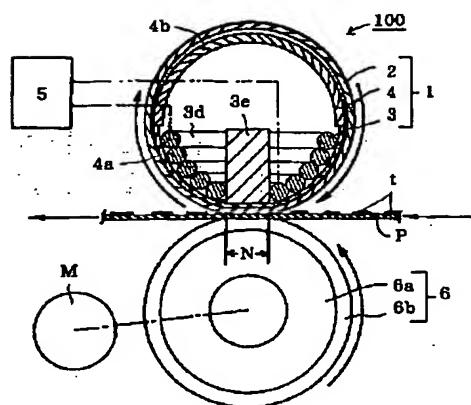


BEST AVAILABLE COPY

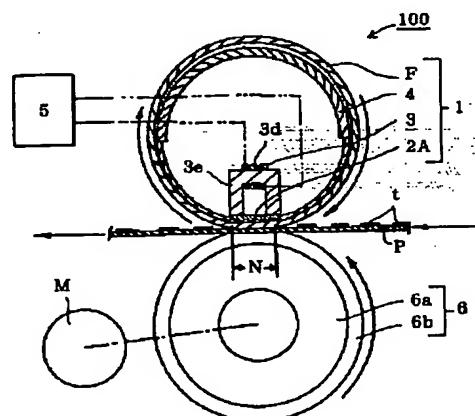
【図6】



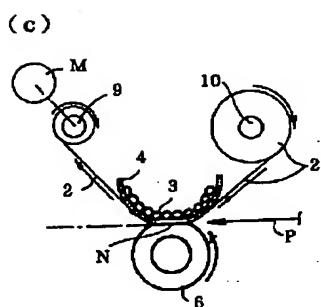
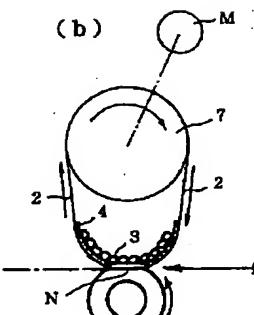
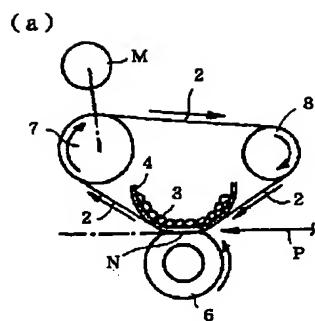
【図7】



【図8】

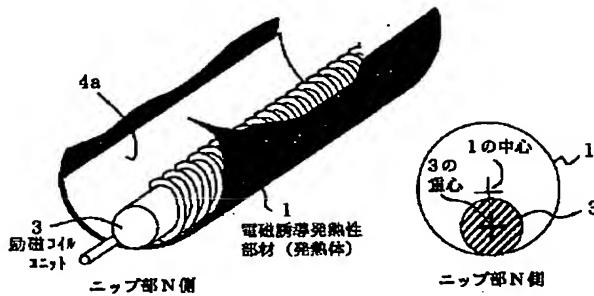


【図9】

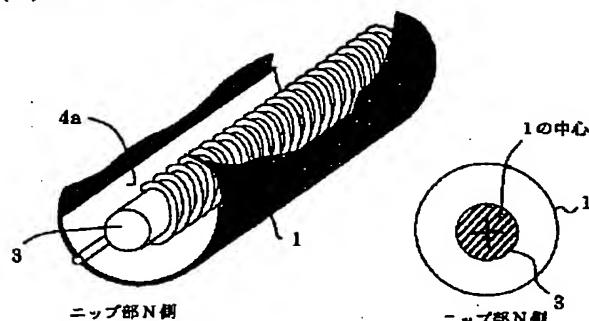


【図11】

(a) 励磁コイルをニップ側に配置した場合



(b) 励磁コイルを発熱体の中心に配置した場合



フロントページの続き

(72)発明者 木須 浩樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内